



⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 199 10 207 A 1**

⑨ Int. Cl. 7:  
**F 16 K 31/06**  
B 60 T 13/68  
B 60 T 15/02

⑲ Aktenzeichen: 199 10 207.4  
⑳ Anmeldetag: 9. 3. 1999  
㉑ Offenlegungstag: 14. 9. 2000

DE 199 10 207 A 1

㉒ Anmelder:  
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

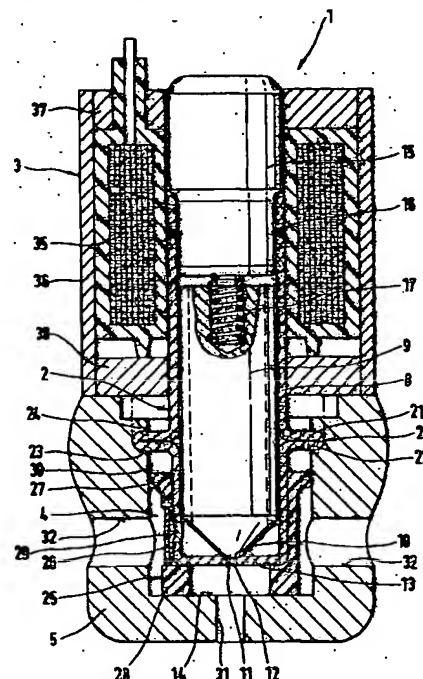
㉓ Erfinder:  
Mayer, Franz, 87490 Haldenwang, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ Ventil, insbesondere für schlupfgeregelte hydraulische Bremsanlagen von Kraftfahrzeugen

⑤⑦ Ein elektromagnetisch betätigtes Ventil weist eine magnetisch wirksame Elemente, wie Anker (9) und Magnetkern (15), aufnehmende Hülse (8) auf. Die Hülse (8) ist mit einer radial auswärts gerichteten, umlaufenden Aufweitung in Form eines Flansches (20) versehen, der ebene, sich quer zur Ventillängsachse erstreckende Wandabschnitte (21, 22) hat, die im wesentlichen ohne Zwischenraum aneinander anliegen. Der Flansch (20) ist an seiner Stufe (23) einer Ventilblockbohrung (4) abgestützt und mit vom Bohrungsumfang verdrängtem Werkstoff hydraulisch dicht übergriffen. Der Flansch (20) ist das alleinige Befestigungsmittel des aus Hülse (8), Anker (9) und Magnetkern (15) bestehenden fluidführenden Teils (2) des Ventils (1).

Das Ventil ist beispielsweise in schlupfgeregelten hydraulischen Bremsanlagen von Kraftfahrzeugen einsetzbar.



DE 199 10 207 A 1

Die Erfindung geht aus von einem Ventil nach der Gattung des Patentanspruchs 1.

Es ist schon ein solches Ventil aus der DE 43 37 435 A1 bekannt. Das Ventil weist eine Hülse für einen Anker und einen Magnetkern auf. Die Hülse erstreckt sich durch eine Buchse. Diese weist innenumfangsseitig eine umlaufende Ausnehmung auf, in welche die Hülse mit einer umlaufenden, sickenförmigen Aufweitung ihrer Mantelwand eingreift.

Hierdurch ist die Hülse an der Buchse axial befestigt. Die Buchse wiederum ist mit einem radial nach außen verlaufenden Flansch versehen. Dieser greift zusammen mit einem Abschnitt der Hülse in eine Bohrung eines Ventilblocks ein. Durch vom mündungsseitigen Umfang der Bohrung verdrängten Werkstoff des Ventilblocks ist die Buchse mittels ihres Flansches fluiddicht am Ventilblock befestigt. Um die Verbindung zwischen Hülse und Buchse abzudichten, sind in der Bohrung ein am Flansch der Hülse anliegender Stützring und ein Dichttring vorgesehen, welcher einerseits an der Hülse und andererseits am Innenumfang der Bohrung angreift.

Das bekannte Ventil hat den Nachteil, daß die Hülse mit dem kostenaufwendigen Zwischenteil Buchse am Ventilblock befestigt und die Verbindung zwischen der Hülse und der Buchse nicht dicht ist und daher eine kostenaufwendige Abdichtung zwischen Stützring und Dichttring erfordert.

#### Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Ventil mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 hat demgegenüber den Vorteil, daß zusätzliche Maßnahmen zur Abdichtung der Hülse entbehrlich sind und Bauteile zur Befestigung der Hülse in der Bohrung des Ventilblocks nicht benötigt werden, weil die Hülse eine Formgebung aufweist, welche deren unmittelbare Befestigung in der Bohrung des Ventilblocks erlaubt. Dabei bilden die ebenen Wandabschnitte des an der Hülse ausgebildeten Flansches Dichtflächen, von denen die eine an einer Stufe der Bohrung flächig abgestützt und die andere vom Werkstoff des Ventilblocks fluiddicht übergriffen ist. Durch die Ausbildung des Flansches als zwischenraumlose Faltung ist die Wandstärke des Flansches an seiner Einspannstelle in der Bohrung des Ventilblocks verdoppelt, was sich günstig auf die Einspannstärke und -festigkeit auswirkt.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Patentanspruch 1 beschriebenen Ventils möglich.

Mit der Ausgestaltung des Ventils nach Anspruch 2 ist im Vergleich zum bekannten Ventil, welches einen Ventilkörper mit Ventilsitz in der Hülse aufweist, eine weitere Reduzierung der Teilezahl erzielt.

Die im Anspruch 3 angegebene Maßnahme ist insofern vorteilhaft, als mit dem Filterelement neben einer Zwangsleitung des Fluids durch die Filteröffnungen eine zu- und abströmseitige Trennung der Strömungswege zum beziehungsweise vom Ventilsitz erzielt ist.

#### Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung anhand eines Längsschnitts eines elektromagnetisch betätigten Ventils dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

Ein in der Zeichnung dargestelltes elektromagnetisch betätigtes Ventil 1, nachfolgend als Magnetventil bezeichnet, besteht im wesentlichen aus zwei Baugruppen, nämlich einem fluidführenden Teil 2, nachfolgend Hydraulikteil genannt, und einem Elektrikteil 3. Der Hydraulikteil 2 ist zu einem Teil seiner Länge in einer Bohrung 4 eines Ventilblocks 5 aufgenommen. Auf den aus dem Ventilblock 5 herausragenden Hydraulikteil 2 ist der Elektrikteil 3 aufgesteckt. Das als 2/2-Wegeventil ausgebildete Magnetventil 1 ist beispielsweise Bestandteil eines nicht dargestellten Hydraulikaggregats für schlupfgeregelte hydraulische Bremsanlagen von Kraftfahrzeugen.

Der Hydraulikteil 2 weist eine dünnwandige Hülse 8 auf, in welcher ein längsbewegbar geführter Anker 9 aufgenommen ist. Dieser läuft an seinem in der Zeichnung unterliegenden Endabschnitt kegelförmig zu und endet in einem kugelförmig ausgebildeten Schließkörper 10. Dem Schließkörper 10 ist ein Ventilsitz 11 zugeordnet, der eine mit der Ventillängsachse koaxiale Öffnung 12 in einem ebenen Boden 13 der Hülse 8 umschließt. Der Boden 13 der Hülse 8 erstreckt sich mit Abstand über einem Boden 14 der Ventilblockbohrung 4. Bodenabgewandt ist die Hülse 8 durch einen teilweise in diese eingreifenden Magnetkern 15 verschlossen. Der Magnetkern 15 ist mit der Hülse 8 durch eine umlaufende Schweißnaht 16 fluiddicht verbunden. In der Hülse 8 ist ferner eine Rückstellfeder 17 aufgenommen, welche sich einerseits am Anker 9 und andererseits am Magnetkern 15 abstützt. In der gezeichneten Grundstellung des Magnetventils 1 hält der Schließkörper 10 am Anker 9 die Öffnung 12 des Hülsebodens 13 geschlossen.

Die Hülse 8 ist mit Abstand zu ihrem Boden 13 zu einem radial auswärts gerichteten, umlaufenden Flansch 20 aufgeweitet. Der Flansch 20 ist als eine Faltung der Hülse 8 ausgebildet und besitzt zwei ebene, sich quer zur Ventillängsachse erstreckende Wandabschnitte 21 und 22, welche im wesentlichen ohne Zwischenraum aneinander anliegen und mit Übergängen kleinen Radius ineinander beziehungsweise in den hohlzylindrischen Teil der Hülse 8 oberhalb und unterhalb des Flansches übergehen. Der Flansch 20 der Hülse 8 ist durch Umformen, zum Beispiel durch eine Stauchung der Hülse erzeugt. Die Hülse 8 ist mittels des Flansches 20 in der Bohrung 4 des Ventilblocks 5 befestigt. Hierzu ist die Bohrung 4 mündungsseitig mit einer Stufe 23 versehen, deren in der Zeichnung strichpunktiert angedeuteter Außendurchmesser demjenigen des Flansches 20 entspricht. Der Flansch 20 der Hülse 8 ist flächig mit seinem Wandabschnitt 22 an der Stufe 23 der Bohrung 4 abgestützt. Durch

Werkstoffverdrängung vom mündungsseitigen Umfang der Bohrung 4 ist der andere Wandabschnitt 21 des Flansches 20 von einem umlaufenden Werkstoffwulst 24 hydraulisch dicht übergriffen. Flansch 20 und Werkstoffwulst 24 bilden das alleinige Befestigungsmittel des Hydraulikteils 2 am Ventilblock 5.

Auf den sich zwischen dem Flansch 20 und dem Boden 13 erstreckenden Abschnitt der Hülse 8 ist ein becherförmiges Filterelement aus Kunststoff aufgesteckt. Dieses weist umfangsseitig Filteröffnungen 26 und flanschseitig sowie hülsenbodenseitig jeweils einen Ringbund 27 beziehungsweise 28 auf. Die Filteröffnungen 26 des Filterelements 25 sind einem Durchbruch 29 der Hülse 8 zugeordnet, welcher zwischen dem Boden 13 und dem Flansch 20 angeordnet ist und als Ventileinlaß oder Ventilauslaß dient. Der flanschseitige Ringbund greift einerseits an der Hülse 8 zwischen dem Durchbruch 29 und dem Flansch 20 sowie andererseits an einer Umfangswand 30 der Ventilblockbohrung 4 an. Der andere Ringbund 28 greift hydraulisch dicht am Boden 13

der Hülse 8 sowie am Boden 14 der Bohrung 4 an. Der Ringbund 28 trennt außerdem Kanäle 31 und 32 des Ventilblocks 5, welche bodenseitig und umfangsseitig in die Ventilblockbohrung 4 münden und fluidführend mit der Öffnung 12 beziehungsweise dem Durchbruch 29 der Hülse 8 kommunizieren. 5

Der auf den Hydraulikteil 2 aufgesteckte Elektrikteil 3 besteht im wesentlichen aus einer elektrischen Spule 35, welche umfangsseitig von einem flußleitenden Spulengehäuse 36 und stirnseitig von flußleitenden Ringscheiben 37 und 38 umhüllt ist. Durch Erregung der elektrischen Spule 35 wird ein auf die magnetisch wirksamen Elemente Anker 9 und Magnetkern 15 der Spule 8 einwirkendes Magnetfeld erzeugt, aufgrund dessen der Anker 9 entgegen der Kraft der Rückstellfeder 17 an den Magnetkern 15 angezogen wird und der Schließkörper 10 des Ankers die Öffnung 12 am Boden 13 der Hülse 8 freigibt. Fluid kann vom Kanal 32 durch den Durchbruch 29 und die Öffnung 12 der Hülse 8 zum Kanal 31 strömen oder umgekehrt. Durch Abschaltung der Erregung der Spule 35 fällt der Anker 9 unter der Wirkung der Rückstellfeder 17 vom Magnetkern 15 ab, so daß der Schließkörper 10 des Ankers 9 die Öffnung 12 am Boden 13 der Hülse 8 absperrt. 10 15 20

#### Patentansprüche

25

1. Elektromagnetisch betätigtes Ventil (1), insbesondere für schlupfgeregelte hydraulische Bremsanlagen von Kraftfahrzeugen, mit einer magnetisch wirksamen Elemente, wie Anker (9) und Magnetkern (15), des fluidführenden Teils (2) des Ventils (1) enthaltenden Hülse (8), welche eine radial auswärts gerichtete, umlaufende Aufweitung aufweist, an der die Hülse (8) befestigt ist, sowie mit einem Flansch (20) für die Befestigung des fluidführenden Teils (2) des Ventils (1) in einer Bohrung (4) eines Ventilblocks (5), wobei der radial verlaufende Flansch (20) an einer Stufe (23) der Bohrung (4) abgestützt und mit vom Bohrungsumfang verdrängtem Werkstoff hydraulisch dicht übergriffen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Flansch (20) von der Aufweitung der Hülse (8) gebildet ist und ebene, sich quer zur Ventillängsachse erstreckende Wandabschnitte (21, 22) aufweist, welche im wesentlichen ohne Zwischenraum aneinander anliegen. 30 35 40 45
2. Ventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Hülse (8) einen Boden (13) hat, in welchem eine mit der Ventillängsachse koaxiale Öffnung (12) mit Ventilsitz (11) ausgebildet ist, während ein umfangsseitig an der Hülse (8) zwischen dem Boden (13) und dem Flansch (20) angeordneter Durchbruch (29) als Ventileinlaß oder Ventilauslaß vorgesehen ist. 50
3. Ventil nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß auf den bodenseitigen Abschnitt der Hülse (8) ein becherförmiges Filterelement (25) aufgesteckt ist, welches umfangsseitig Filteröffnungen (26) und flanschseitig sowie hülsenbodenseitig jeweils einen Ringbund (27, 28) aufweist, von denen der flanschseitige Ringbund (27) zum Angriff an der Hülse (8) zwischen dem Durchbruch (29) und dem Flansch sowie der Umfangswand (30) der Ventilblockbohrung (4) vorgesehen ist, während der andere Ringbund (28) hydraulisch dicht am Boden (13) der Hülse (8) sowie am Boden (14) der Ventilblockbohrung (4) angreift, in welche bodenseitig mit der Öffnung (12) der Hülse (8) sowie umfangsseitig mit dem Durchbruch (29) kommunizierende, fluid- 55 60 65

führende Kanäle (31, 32) des Ventilblocks (5) münden.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

